**COMECHINGONIA VIRTUAL**

Revista Electrónica de Arqueología

Año 2014. Vol VIII. Número 1: 1-19.

www.comechingonia.com**APROXIMACIÓN EXPERIMENTAL EN LA UTILIZACIÓN DE TOBAS
SILICIFICADAS EN LA COSTA SUR DEL LAGO FAGNANO,
TIERRA DEL FUEGO.**

Recibido el 28 de agosto de 2013. Aceptado el 10 de Febrero de 2014.

Hernán De AngelisCADIC-CONICET. E-mail: hernandeangelis@yahoo.com.ar**Resumen**

El estudio de los artefactos líticos y las materias primas en las que están confeccionados reviste una gran importancia para la arqueología de la faja central de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Como los restos arqueológicos orgánicos son muy escasos y se encuentran en muy malas condiciones de conservación, por las características ambientales y de los suelos del bosque sub-antártico (congelamiento y descongelamiento, acidez extrema, etc.), los materiales líticos representan el mejor indicador de las estrategias de gestión de recursos, incluso perecederos, por medio del análisis funcional.

En este trabajo abordamos la metodología empleada para comprender el comportamiento de una materia prima desconocida hasta el momento para el área de estudio, descubierta en el conjunto lítico del sitio Kami 1. Si bien la mayor parte del conjunto está constituido por rocas locales, fue posible identificar artefactos confeccionados sobre una toba silicificada de origen alóctono, que podría proceder del afloramiento Miraflores, ubicado a una distancia de 200 km aproximadamente.

Para evaluar el rol de estos materiales en el conjunto de Kami 1, se decidió efectuar un estudio utilizando la metodología de la arqueología experimental y el análisis tecnomorfológico y funcional, integrados. Los resultados obtenidos permiten discutir la

selección de esta materia prima particular y, a partir de allí, aportar elementos para entender la relación entre las sociedades cazadoras recolectoras y el ambiente donde se desplazaban, entre movilidad y subsistencia, y entre estas y las actividades sociales y relacionales.

Palabras clave: *Materias primas líticas, arqueología experimental, toba silicificada, análisis tecno-morfológico y funcional.*

Abstract

The study of lithic artifacts and their raw materials acquires great importance for the archaeology of the central strip of the Island of Tierra del Fuego. Since organic archaeological remains are very rare and they are in very bad conditions of conservation, due to environmental characteristics and soils of the sub-Antarctic forest (freezing, thawing, extreme acidity, etc.), lithic materials represent the best indicator for resource management strategies, even for organic resources, by means of functional analysis.

In this work we approach the methodology used to understand the behavior of a raw material unknown so far for the study area, discovered in the lithic assemblage of Kami 1 site. Although the assemblage consists mainly of local rocks, it was possible to identify artifacts made on a silicified Tuff of allochthonous origin, which could come from the Miraflores outcrop, located at a distance of 200 km approximately.

To evaluate the role of these materials in Kami 1 assemblage, we decided to carry out a study using the methodology of experimental archaeology and techno-morphological and functional integrated analysis. The results let discuss selection of this raw material and, from there on, it is possible to contribute with elements to understand the relationship between hunter-gatherer societies and the environment where they moved, between mobility and livelihood, and between these and the social and relational activities.

Keywords: *lithic raw material, experimental archaeology, techno-morphological and functional analysis.*

Introducción

El archipiélago Fueguino se encuentra ubicado entre los 52° y 56° latitud Sur y los 75° y 63° longitud Oeste. La Isla Grande de Tierra del Fuego es la que más se destaca por su gran tamaño (48.100 km²), siendo la superficie total superior a los 73.000 km² (Fig. 1). Los grupos humanos cazadores recolectores que la habitaron desde el Holoceno temprano explotaron materias primas líticas provenientes fundamentalmente de fuentes secundarias de aprovisionamiento, formadas principalmente por acción glaci-fluvial.

Entre las materias primas representadas en los conjuntos líticos, las riolitas y cineritas, de la formación geológica Le Maire, son las más abundantes; siguen en menor medida el cuarzo, la pizarra y la lutita y/o sílex, entre otras. En general estas rocas se obtienen localmente, a poca distancia de los sitios (menos de 2 km). Sin embargo, en el sitio Kami 1, ubicado en la costa sur del lago Fagnano se identificó, dentro de un conjunto mayor, una cantidad de artefactos de una materia prima alóctona que fue reconocida como toba silicificada, la cual podría provenir de una fuente primaria llamada Miraflores, del norte de la Isla (Borrazzo 2009, 2012; Borrazzo *et al.* 2010).

Hace algún tiempo, dimos a conocer el hallazgo de esta materia prima y discutimos algunas hipótesis con respecto a su significación en el conjunto lítico de Kami 1 (De Angelis 2012). El trabajo mencionado, se centró en los instrumentos retocados, que para ese conjunto eran únicamente raspadores chicos y microraspadores, sin embargo el conjunto total es mayor incluyendo varios elementos que representan diversos momentos de la cadena operativa.

Esto nos llevó a plantear la necesidad de conocer el comportamiento de esta materia prima, en relación con técnicas de talla y con el uso sobre diversos materiales. Para ello, se planteó un plan experimental siguiendo dos ejes teórico-metodológicos dentro del marco tecno-funcional; por un lado la experimentación tecnológica, replicando técnicas e instrumentos y por el otro la experimentación funcional, utilizando estos instrumentos para trabajar madera, piel y hueso.

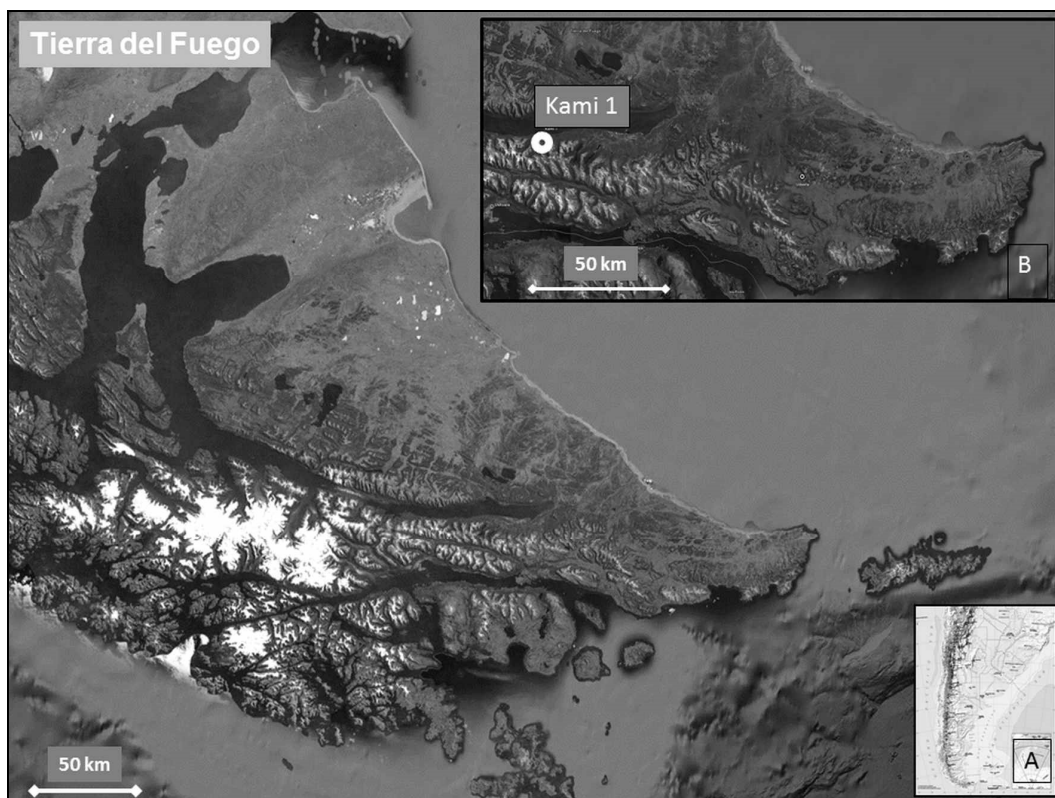


Figura 1. Ubicación del archipiélago Fueguino y el sitio arqueológico Kami 1

El sitio Kami 1.

A grandes rasgos, la Isla presenta tres ambientes bien diferenciados: las estepas del norte, el bosque cordillerano central y la costa del Canal Beagle al sur. La parte norte de la isla está conformada por mesetas, recortadas por cañadones con una dirección predominante de oeste-este. También son comunes las lagunas temporales y permanentes, algunas de carácter salino (Collado 2007). En los cañadones, principalmente a lo largo de los cursos de agua, se encuentran sectores de “vegas” compuestas por gramíneas de los géneros *Hordeum*, *Alopecurus*, *Deschampsia* y ciperáceas del género *Carex*, que forman turberas o “mallines” (Collado 2007).

Al sur, se extiende la zona del canal de Beagle, un ambiente más oceánico, con una costa conformada por numerosas bahías y acantilados. La vegetación que

caracteriza esta zona es el bosque mixto dominado por dos especies de *Nothofagus*, *N. pumilio* y *N. betuloides*.

La faja central de la Isla es un ambiente de montaña, donde también se desarrolla el bosque mixto de *Nothofagus*. Su principal rasgo geomórfico es la cordillera de los Andes, conformada por cordones subparalelos que alternan con valles deprimidos de dirección oeste-este. En esta zona se desarrollan diversos cuerpos de agua dulce y un importante número de ríos, con sus nacientes a lo largo de la cordillera fueguina. El principal cuerpo de agua es el lago Fagnano, que ocupa una depresión situada entre la estribación norte de la Sierra de Alvear (1300 m snm) y el flanco sur de las sierras de Beauvoir (1050 m snm) y de las Pinturas (660 m snm), (Coronato *et al.* 2009).

Es en este último ambiente en donde se enmarca el presente trabajo, en particular sobre la costa sur del lago Fagnano, donde venimos desarrollando tareas de campo desde hace varios años. Las investigaciones se enmarcan en el proyecto: "Proyecto Arqueológico Corazón de la Isla", dirigido por la Dra. María Estela Mansur, que en los últimos años se implementó mediante el PICT ANPCYT 2648.

La Localidad arqueológica Kami presenta numerosas concentraciones de material arqueológico en superficie, se compone hasta el momento de 10 sitios. Uno de ellos es Kami 1. El sitio se encuentra en el sector central de la costa sur del lago Fagnano. Fue excavado sistemáticamente entre los años 2009 y 2010, hasta alcanzar los 22 m² (Mansur *et al.* 2010).

Kami 1 se caracteriza por poseer un conjunto lítico compuesto por lascas, núcleos e instrumentos retocados, que muestra la casi totalidad de los pasos de la cadena operativa. Incluye lascas con distintos porcentajes de corteza, y con tamaños variables entre las menores a los 0,5 cm y las lascas mayores de 2 cm (De Angelis 2013).

El conjunto es singular por la presencia de un tipo de materia prima diferente de las que se pueden encontrar en las fuentes secundarias cercanas al sitio. Se trata de una toba silicificada representada por 436 artefactos, entre restos de talla, núcleos e instrumentos (Tabla 1). Si bien no se puede descartar que proceda de un clasto o guijarro de las formaciones redepositadas, al no habérsela

detectado hasta ahora, se plantea la posibilidad de que haya ingresado al sitio desde más lejos, a partir de intercambio o bien por aprovisionamiento en los desplazamientos del grupo humano.

Kami 1		Cuadrículas						Total
		J 21	J 22	K 20	K 21	K 22	L 21	
Tipos tecnológicos	Raspador simple	3	1		7	2	8	21
	Raspador Atípico				1			1
	Raspador doble				1			1
	Raspador triple				1			1
	Frag. Instrumento				1			1
	Núcleo Bipolar				1	1		2
	Núcleo				1			1
	Lascas	2			2	1		5
	Lasca bipolar				1			1
	Frag. bipolar				1	2		3
	Fragmentos	2			5	6	4	17
	Lasquita	2			47	22	17	88
	Debris	2			58	47	25	132
	Microlasca	1	1	1	49	8		60
	Microfragmento				84	18		102
Total		12	2	1	260	107	54	436

Tabla 1. Tipos tecnológicos representados en toba silicificada Miraflores y su distribución por cuadrículas

A parte del abundante material lítico y los restos vegetales (Carbón), podemos mencionar la presencia de material óseo faunístico, aunque se presentó de forma muy deteriorada impidiendo casi cualquier determinación hasta el momento.

En cuanto a la cronología del sitio, se pudieron identificar tres áreas de combustión con gran cantidad de restos de carbón, efectuándose tres fechados: 3210 ± 80 AP (LP 2164); 1130 ± 60 AP (LP 2163) y 1170 ± 60 AP (LP 2201).

Metodología

Este trabajo comprende el análisis de un conjunto experimental, que se confeccionó siguiendo la morfología y la técnica de talla del conjunto arqueológico, utilizando una materia prima comparable a la de los artefactos líticos de Kami 1.

Fue efectuado a partir de tres enfoques: experimentación tecnológica, análisis tecnomorfológico y análisis funcional de base microscópica, que se fueron desarrollando articuladamente a lo largo del análisis del conjunto arqueológico. Los tres enfoques aportan herramientas al estudio de los procesos de modificación de las materias primas en los diversos pasos de la cadena operativa, desde la obtención de la materia primas, pasando por la confección y el uso de los artefactos, hasta su descarte.

La arqueología experimental es una forma de generar información útil ya que nos permite replicar y repetir una misma actividad cambiando las variables; en este marco, la talla experimental permite comprender, por ejemplo, el comportamiento de un instrumento sometido a diversas actividades, también inferir comportamientos que no pueden ser observados directamente en el material arqueológico, etc. (Tixier *et al.* 1980, Mansur-Franchomme 1987, Martinez y Aschero 2003).

Es a partir de este tipo de acercamiento que podemos llegar a determinar técnicas de talla presentes en un conjunto lítico, inferir la confección de instrumento a partir de los desechos de talla, etc.; en cuanto a la experimentación desde el análisis funcional, nos permite comprender las propiedades y modificaciones de los filos de instrumentos cuando son empleados en diferentes procesos de uso (Keeley 1980, Mansur-Franchomme 1987).

El estudio experimental se llevó a cabo siguiendo los lineamientos generales del análisis funcional (*cf.* Mansur 1999) centrándose en tres aspectos principales:

- Confección de raspadores a partir de una materia prima comparable a la documentada en el sitio arqueológico.
- Utilización de los raspadores sobre 3 materiales diferentes (piel, madera y hueso).
- Análisis funcional del material experimental: se realizaron análisis de los filos en estado fresco, y luego a los 5, 15 y 30 minutos, con captura de imágenes digitales a 200X.

El análisis tecnomorfológico se llevó a cabo tomado conceptos de diversas tipologías (Aschero 1975/83, Orquera y Piana 1986), enfatizando en los criterios relevantes desde el punto de vista tecnofuncional.

El análisis funcional se realizó teniendo en cuenta el modelo de formación de rastros en materiales heterogéneos y considerando los cambios en la microtopografía del filo como esquiramientos, estrías, redondeamiento del filo y micropulidos (*cf.* Mansur 1999).

La experimentación

Los trabajos metodológicos y experimentales en análisis funcional de base microscópica tienen hoy en día una larga trayectoria, desde el trabajo de S. Semenov "Prehistoric Technology" (Semenov 1964). Luego, en los años subsiguientes, hubo un importante incremento en occidente de trabajos sobre el análisis funcional de microrrastros, que permitieron consolidar la metodología de análisis. Las primeras publicaciones fueron las Tringham y otros (1974) y Keeley (1974), seguidas por otros trabajos importantes de índole metodológica desarrollados en los años subsiguientes, como por ejemplo los de L. Keeley (1980); Patrick Vaughan (1981), M. E. Mansur-Franchomme (1983 a, b, 1986), P. Anderson-Gerfaud (1981), H. Plisson (1985), S. Beyries (1988). Desde entonces se han desarrollado trabajos sobre análisis funcional en Argentina, como por ejemplo A. Castro (1994, 1996), M. Álvarez (2003, 2004 a, b), M. Leipus (2001, 2004, 2006), Leipus y Mansur (2007), M. E. Mansur (1999, 2002), Mansur y Srehnisky (1996), Mansur y Lasa (2005).

Un aspecto fundamental para tener en cuenta al momento de encarar una experimentación tecnofuncional es qué características estructurales-

composicionales presentan las materias primas seleccionadas para el trabajo. Desde esta perspectiva podemos dividir a las materias primas líticas en homogéneas y heterogéneas. Las primeras pueden ser amorfas como la obsidiana o cristalinas como el cuarzo hialino, mientras que las segundas están formadas por una pasta o matriz micro o cripto-cristalina con cristales incluidos en ella como por ejemplo las cuarcitas, riolitas, etc. (Mansur-Franchomme 1983 a, b, 1986, Mansur 1999, Castro 1978/88, 1994, Leipus 2001).

Las tobas silicificadas, provenientes del afloramiento Miraflores pueden ser consideradas dentro del grupo de las heterogéneas, ya que presentan a nivel microscópico una matriz cubierta por cristales de diversos tamaños.

La experimentación que guió este trabajo, corresponde a la denominada experimentación controlada (Mansur 1987). Su objetivo fue corroborar el comportamiento de este material, en el marco del modelo de formación de rastros de uso en materiales heterogéneos. Para ello, se confeccionó un conjunto de 3 raspadores, los cuales fueron utilizados cada uno en un tipo de material (madera fresca de *Nothofagus* sp., cuero fresco de *Ovis aries* y hueso fresco de *Bos taurus*). A lo largo de la experimentación, cada filo fue fotografiado en distintas etapas de uso (desde filos frescos, a los 5, 15 y 30 minutos de uso), para poder registrar las alteraciones que se iban produciendo por el uso sobre cada uno de los materiales trabajados.

Al finalizar cada etapa de la experimentación, los instrumentos fueron lavados con agua tibia y detergente. Las piezas fueron observadas a diversos aumentos, tanto con lupa binocular (5X hasta 40X), como con microscopio metalográfico (50X hasta 500X) al cual está adaptado una cámara digital de microfotografía.

La materia prima

La toba silicificada Miraflores procede de un afloramiento primario perteneciente a la Formación Palomares del Terciario Superior (Prieto *et al.* 2004; Borrazzo 2009; Borrazzo *et al.* 2010), localizado en el valle del chorrillo Miraflores, ubicado en territorio chileno al oeste de las nacientes del río Cullen. El afloramiento está siendo estudiado por investigadores de la Universidad de Magallanes (Chile), quienes facilitaron dos nódulos de tamaño mediano pequeño

y forma irregular, que permitieron la extracción de lascas para la confección de los instrumentos.

Esta materia prima fue caracterizada¹ como una roca de color gris plomizo con intercalaciones irregulares en venas, con una granulometría muy fina, con evidencias de haber estado sometida a un proceso de silicificación. Microscópicamente la roca está compuesta principalmente por una fina matriz tobácea con plagioclasas, como elementos secundarios se identificaron polvo arcilloso, laminillas cloríticas y gránulos opacos de óxido de hierro residual (Borrazzo 2010) (Fig. 2).



Figura 2. Nódulo de toba silicificada proveniente del afloramiento Miraflores

Resultados

La experimentación tecnológica

Para este trabajo se confeccionaron tres raspadores simples de filo distal corto a fin de utilizarlos para trabajar cada uno de los materiales mencionados (Fig. 3). Fueron formatizados sobre lascas extraídas por percusión directa. El retoque fue efectuado de forma directa, desde la cara ventral hacia la dorsal, con un retocador con punta de cobre obteniéndose un retoque de tipo escamoso irregular.

Durante el proceso de manufactura de los instrumentos pudo notarse, por la baja flexibilidad de la materia prima, que se fracturaba fácilmente generando algunos restos de talla menores a 0,5 cm. Además, la estructura de la roca mostraba, al mirarla con lupa binocular, sectores de microporosidad que probablemente ayudaran a que se fracturara tan fácilmente mientras se formatizaban los filos. En consecuencia, los filos obtenidos tenían bordes filosos, que se regularizan rápidamente pero que no se embotan con facilidad.

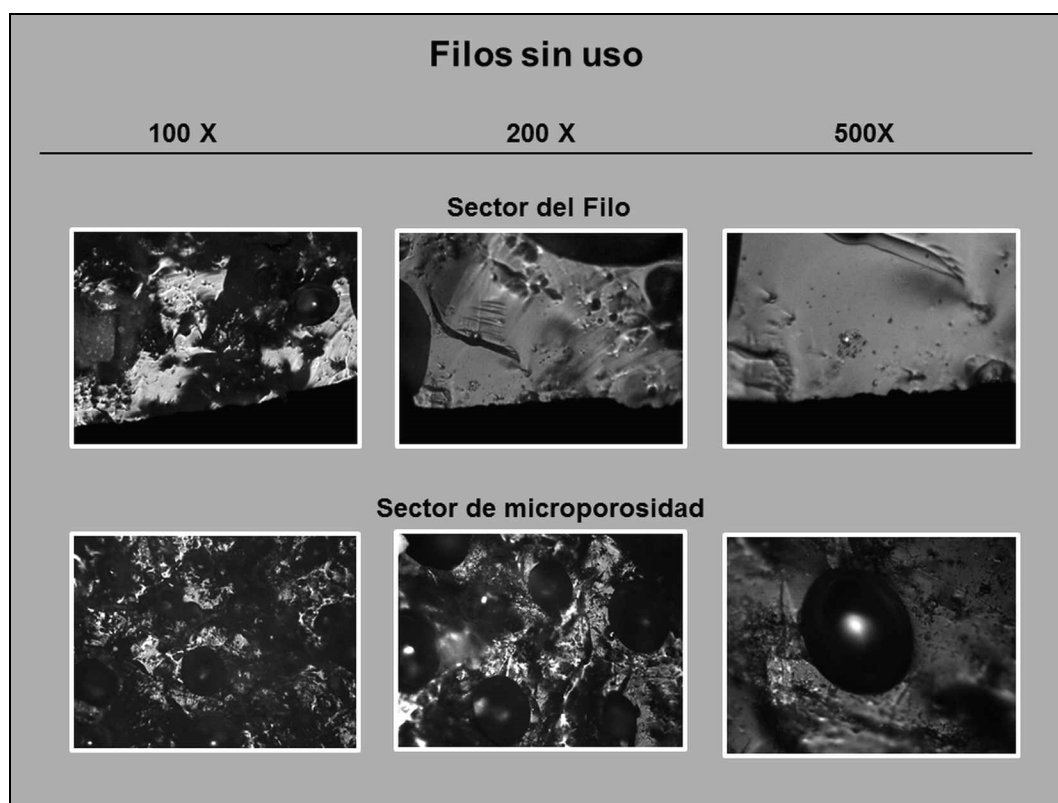


Figura 3. Raspadores experimentales de toba silicificada Miraflores

Experimentación funcional

A los fines de la experimentación funcional, los raspadores fueron usados para procesar madera fresca de lenga (gen. *Nothofagus*), cuero fresco de oveja (*Ovis aries*) y hueso fresco de vaca (*Bos Taurus*). Los tiempos de uso, se dividieron en intervalos de 0-5, 5-15 y 15-30 minutos, en los cuales se registró a través de microfotografía digital la evolución del micropulido en el mismo sector del filo.

Antes de comenzar el trabajo, los filos presentan una topografía bastante particular. Son filos regulares, con una superficie lisa, pero que en ciertos lugares muestran sectores con microporosidad (Fig. 4).



*Figura 4. Imagen de los filos frescos y de los sectores que presentan microporosidad.
Fotomicrografías tomadas a 100X, 200X y 500X*

En la primera etapa, al comenzar el trabajo sobre los tres materiales (hueso, madera y piel), sólo se desprendieron las microlascas adventicias y microfragmentos que no se habían desprendido durante el proceso de retoque para la formatización de los filos. Luego, una vez que estos elementos se desprendieron del borde los filos, se mantuvieron bastante estables (Fig. 5). Tal vez en el caso de la madera se produjo un mayor desgranamiento del filo, aunque este no fue muy importante. Durante la segunda etapa, 15 minutos, los filos fueron redondeándose y generando estrías de uso, que permiten determinar la cinemática del trabajo (Fig. 5). De todas formas no se observaron micropulidos bien desarrollados, sino micropulidos correspondientes a los primeros estadios de desarrollo, que se manifiestan por el suavizado hasta la casi obliteración de los rasgos tecnológicos.

Como sucede en la mayoría de las rocas heterogéneas, en el trabajo de pieles, el filo muestra un marcado redondeamiento acompañado por estrías orientadas según la dirección de utilización. Al contrario en el material duro de origen vegetal, los micropulidos son brillantes, más desarrollados en las zonas altas de la microtopografía, con superficies lisas y aspecto ligeramente ondulado. En cuanto al trabajo sobre hueso, el filo mostró micropulidos, también brillantes, aunque más restringidos a las zonas altas y se presentan menos espesos que los dos anteriores.

El análisis de los instrumentos después de la tercera etapa, 30 minutos, permitió detectar micropulidos bien desarrollados y característicos del material trabajado (Fig. 5). En el caso del trabajo sobre pieles se observa un marcado redondeamiento, que se manifiesta a lo largo de prácticamente toda la porción del filo que estuvo implicada en el proceso de uso. En el instrumento utilizado sobre madera el micropulido es casi siempre poco extendido a lo largo del filo, apareciendo sólo en algunas porciones; es ligeramente espeso y presenta estrías características. En el trabajo sobre hueso, se pudieron observar sectores con micropulidos bien desarrollados, principalmente en las zonas altas, con la formación, en algunos casos, del craquelé típico del trabajo sobre este material.

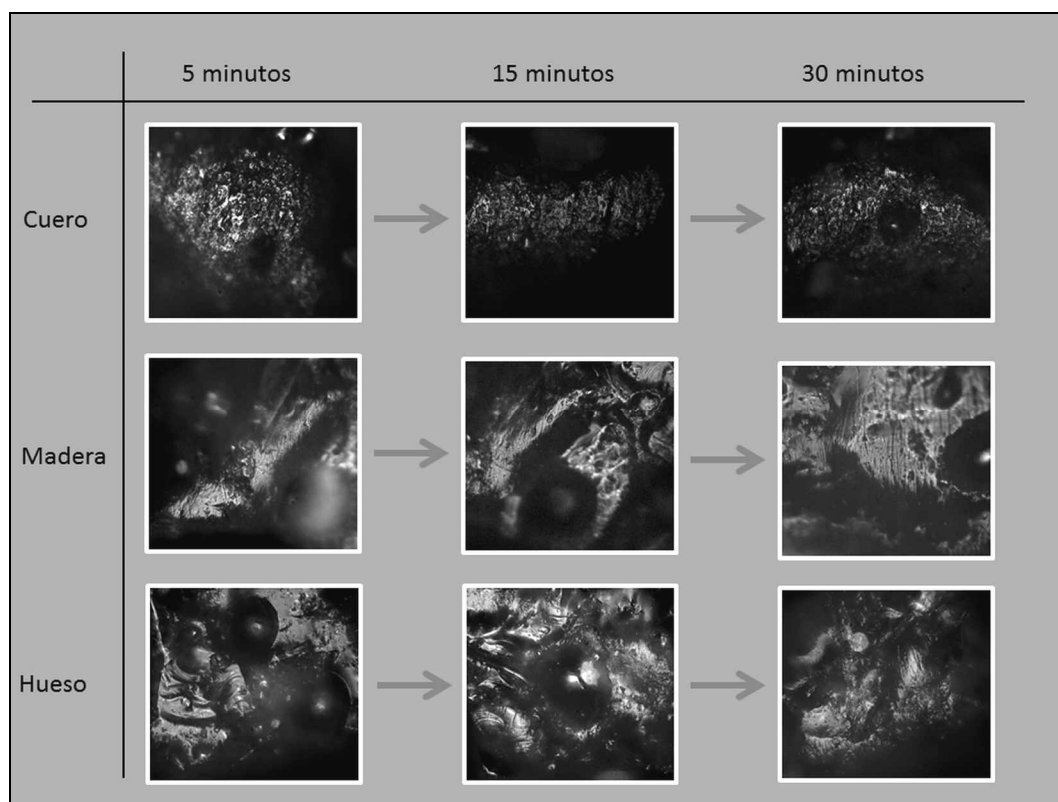


Figura 5. Desarrollo de los micropulidos en las distintas etapas de trabajo. Fotomicrografía tomada a 200X

Discusión y conclusiones

El estudio experimental nos permitió abordar el material arqueológico desde un nuevo enfoque, que tiene que ver con la utilización de materias primas atípicas para el área de estudio.

El proceso de talla para la confección de los raspadores experimentales dio como resultado un pequeño número de lasquitas y desechos, aunque en mayor número microlascas y microdesechos. Esto puede deberse a la baja plasticidad que pareció mostrar la materia prima, o también puede estar relacionada con los sectores de microporosidad mencionados. De todas maneras la producción de estos restos de talla fue baja, fundamentalmente al momento de confección del filo.

En cuanto a la corteza, luego de ver como se presenta este material en el campo (son nódulos iguales por fuera que por dentro, pero con las intercalaciones irregulares mencionadas) es entendible que tanto en el conjunto arqueológico como en el experimental las lascas de descortezamiento, o incluso lascas con algún porcentaje de corteza estuvieran ausentes.

La experimentación con los raspadores confeccionados sobre toba silicificada permitió constatar, a partir de los primeros minutos de uso, que los microesquirlamientos cesaron y los filos comenzaron a regularizarse para completar micropulidos bien desarrollados al cabo de 30 minutos de trabajo. En relación con esto, se podría decir que en el trabajo sobre madera el esquirlamiento fue un poco más importante que en el trabajo sobre piel. En comparación con el vidrio, la toba silicificada Miraflores puede producir micropulidos diagnósticos en menor tiempo, ya que no producen tanto esquirlamiento durante el proceso de uso, sobre todo en el trabajo sobre materiales duros.

Los raspadores de toba silicificada demostraron ser efectivos al utilizarlos para trabajar los materiales mencionados. El trabajo de raspado sobre uno u otro material no presentó dificultad, debido principalmente al bajo grado de desgranamiento y de embote de los filos. Esto permitió un trabajo parejo a lo largo de los 30 minutos. Las riolitas en cambio sufren un poco más de desgranamiento al comienzo, aunque es una materia prima muy dura en la cual el desarrollo de micropulidos es mucho más lento. Esta dureza también influye al momento de confeccionar un instrumento.

Por su parte, los raspadores arqueológicos mostraron similitud con los experimentales en cuanto a las características de los micropulidos, sin embargo se pudo comprobar una diferencia en cuanto a las características de la materia prima, ya que las arqueológicas no presentaban sectores de microporidad pudiendo implicar mejor calidad para la talla que en el caso de los experimentales.

En conclusión, se puede decir que al seleccionar una materia prima para realizar instrumentos específicos, como los microraspadores, por ejemplo, puede ser más atractivo trabajar con una roca que no presenta gran dificultad para la talla y además ser efectiva en el uso para la que fue elegida.

Notas

¹ La caracterización petrológica fue hecha por la Dra. María Clara Etchichury, del Laboratorio de Petrografía departamento de Ciencias Geológicas Museo de Cs. Naturales “Bernardino Rivadavia”.

Agradecimientos

A la Lic. Flavia Morello, de la Universidad de Magallanes (Punta Arenas), por su interés y por habernos facilitado la materia prima para llevar a cabo la experimentación. A la Dra. Estela Mansur, del CADIC-CONICET, por sus aportes. Al CONICET, quien me otorgó la Beca Interna de Postgrado Tipo II y Beca Postdoctoral, gracias a la cual pude realizar parte de la investigación presentada en este trabajo.

Referencias bibliográficas

Álvarez, M. R.

2003. Organización tecnológica en el canal de Beagle. El caso de Túnel 1 (Tierra del Fuego, Argentina). Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad del Buenos Aires. MS.

2004a. Estrategias tecnológicas en los grupos canoeros tempranos del área Fuego-Patagónica. *Magallania*, 32:191-208.

2004b. A qué responde la diversidad instrumental? Algunas reflexiones a partir del análisis funcional de materiales líticos de la costa norte del canal Beagle En: T. Civalero, P. Fernández y A. G. Guráieb (eds.), *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, Tomo 1, pp. 29-43. Neuquén-Buenos Aires. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Universidad Nacional del Comahue.

Anderson-Gerfaud, P.

1981. Contribution méthodologique à l'analyse des micro-traces d'utilisation sur les outils préhistoriques. Tesis de Doctorado. Université de Bordeaux I. MS.

Aschero, C.

1975-1983 *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos*. Informe CONICET y Revisión Cátedra de Ergología y Tecnología (FFyL-UBA). Buenos Aires.

Beyries, S. (Editor)

1988. *Industries lithiques: Tracéologie et Technologie*. Oxford. British Archaeological Reports. International Series 411.

Borrazzo, K.

2009. El uso prehistórico de los afloramientos terciarios en la bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). En: M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M.E. Mansur (eds.), *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*, pp. 291-305. Ushuaia. Editorial Utopías.

2010. Arqueología de los esteparios fueguinos. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. MS.

2012. Raw material availability, flaking quality and hunter-gatherer decision making in Northern Tierra del Fuego Island (Argentina). *Journal of Archaeological Science*, 39: 2643-2654.

Borrazzo, K., M. D'Orazio y M. C. Etchichury.

2010. Distribución espacial y uso prehistórico de las materias primas líticas del chorrillo miraflores en el norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Argentina). *Revista chilena de antropología* 22:77-97.

Castro de Aguilar, A.

Análisis microscópico de huellas de utilización en artefactos líticos de Fortín Necochea. *Paleoetnológica*, 4: 65-77.

Castro, A.

1994. El análisis funcional de materiales líticos por medio de la observación microscópica de huellas de uso: un modelo alternativo de clasificación tipológica. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. MS.

1996. El análisis funcional de material lítico: un punto de vista. *Revista del Museo de La Plata* (Nueva Serie), 9: 318-326.

Collado, L.

2007. La vegetación de Tierra del Fuego: de la estepa a la selva. En: C. Godoy Martinez (ed.), *Patagonia Total, Antartida e islas Malvinas*. 755-772. Buenos Aires. Barcel Baires ediciones.

Coronato, A., M. Seppälä, F. Ponce & J. Rabassa.

2009. Glacial geomorphology of the Pleistocene Lake Fagnano ice lobe, Tierra del Fuego, southern South America. *Geomorphology* 112: 67-81.

De Angelis, H. 2013.

Arqueología de la faja central de Tierra del Fuego. Una aproximación: Funcional-espacial. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Argentina. MS.

2012. Materias primas lejanas. Explotación de recursos líticos no locales para la confección de micro-raspadores en el centro de Tierra del Fuego: el caso arqueológico Kami 1. *Magallania*, 40 (2): 247-258.

Keeley, L. H.

1974: Technique and methodology in microwear studies: A critical review. *World Archaeology*, 5:323-336.

1980. *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*. Univ. Chicago Press.

Leipus, M.

2001 Análisis de Rastros de Uso Experimentales en Materias Primas Líticas de la Región Pampeana. En: *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología Uruguay: Arqueología Uruguay Hacia el Fin del Milenio* (Montevideo), I: 491-503.

2004 Evidencias del uso sobre madera de artefactos líticos manufacturados por talla en el área Interserrana: el aporte del análisis funcional. En: G. Martínez, M. A. Gutierrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (eds), *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, pp.147-168. Olavarría. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

2006. Análisis de los modos de uso prehispánicos de las materias primas líticas del Sudeste de la Región Pampeana: una aproximación funcional. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. MS.

Leipus, M. y M. E. Mansur.

2007. El análisis funcional de base microscópica aplicado a materiales heterogéneos. Perspectivas metodológicas para el estudio de las cuarcitas de la Región Pampeana. En: *Arqueología de las Pampas*. Tomo I, pp 179-200. Buenos Aires. Sociedad Argentina de Antropología.

Mansur-Franchomme, M. E.

1983a. *Traces d'utilisation et technologie lithique: exemples de la Patagonie*. Tesis de Doctorado. Institut du Quaternaire, Université de Bordeaux I.infor. Bât géologie, Bordeaux.

1983b. Scanning electron microscopy of dry hide working tools: the role of abrasives and humidity in microwear polish formation. *Journal of Archaeological Science*. 10: 223-230.

1986. *Microscopie du matériel lithique préhistorique: Traces d'utilisation, altérations naturelles, accidentelles et technologiques*. Cahiers du Quaternaire, N° 9, Bordeaux, Éditions du C.N.R.S.

1987. *El análisis funcional de artefactos líticos*. Cuadernos. Serie Técnica 1. Instituto Nacional de Antropología. Buenos Aires.

Mansur, M. E.

1999. Análisis funcional de instrumental lítico: problemas de formación y deformación de rastros de uso. En: *Actas y Trabajos, XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 355-366, La Plata.

2002. El Corazón de la Isla. Arqueología de la zona central de Tierra del Fuego. En: C. Odone y P. Mason (eds.), *Mundos Fueguinos. Doce Miradas. Sobre Selk'nam, Yaganes y Kawesqar. Taller Experimental Cuerpos Pintados*, pp. 148-166. Santiago de Chile.

Mansur, M. E. y A. Lasa.

2005. Diversidad artefactual vs. Especialización funcional. Análisis del iv componente de túnel I (Tierra del Fuego, Argentina). *Magallania* 33 (2): 69-91.

Mansur M.E. y R. Srehnisky.

1996. El alisador basáltico de Shamakush I: microrrastros de uso mediante el análisis de imágenes digitalizadas. *Relaciones*. XXI: 267-288.

Mansur, M. E., H. De Angelis y V. Parmigiani.

2010. Explotación de materias primas y circuitos de movilidad en la zona central de Tierra del Fuego. En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo. Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 5: 1935-1940. Mendoza.

Martínez, J. y C. Aschero.

2003. Proyectiles experimentales: Inca Cueva 7 como caso de estudio. *Cuadernos FHyCS-UNJu*, 20:351-364.

Orquera, L. A. y E. L. Piana.

1986. *Normas para la descripción de objetos arqueológicos de piedra tallada*. CADIC. Contribución Científica (Publicación Especial) N° 1, Ushuaia.

Plisson, H.

1985. Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique. Tesis de Doctorado. Université de Paris I. Pantheon Sorbonne. MS.

Prieto, A., P. Cárdenas, G. Bahamonde y M. Massone.

2004. Hallazgo de una fuente de materia prima en el chorrillo Miraflores, Tierra del Fuego, Chile. *Magallania* 32:229-232.

Semenov, S.

1964. *Prehistoric Technology*. Adams & Dart. Londres.

Tixier, J.; M. Inizian y H. Roche.

1980. *Préhistoire de la pierre taillée. I. Terminologie et technologie*. Cercle de Recherches et d'études préhistoriques, 1-84.

Tringham, R., G. Cooper, G. Odell, B. Voytek y A. Whitman.

1974. Experimentation in the formation of edge damage: a new approach to lithic analysis. *Journal of Field Archaeology* 1:171-196.

Vaughan, P.

1981. Lithic Microwear Experimentation and the functional analysis of a Lower Magdalenian stone tool assemblage. Tesis de Doctorado. Universidad de Pensylvania. Philadelphia. MS.